

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

10/522577

PGT/IP 03/05562

RECEIVED

23 MAY 2003

WIPO 3004.03

10 Rec'd PCT/PTO 28 JAN 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月31日

出願番号

Application Number:

特願2002-223811

[ST.10/C]:

[JP2002-223811]

出願人

Applicant(s):

住友電気工業株式会社

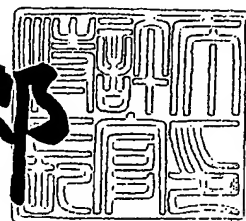
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 1月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3001787

【書類名】 特許願

【整理番号】 102Y0465

【提出日】 平成14年 7月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01R 11/06

【発明者】

 【住所又は居所】 栃木県鹿沼市さつき町3番3号 住友電気工業株式会社
 関東製作所内

 【氏名】 高橋 宏和

【発明者】

 【住所又は居所】 栃木県鹿沼市さつき町3番3号 住友電気工業株式会社
 関東製作所内

 【氏名】 佐伯 省二

【発明者】

 【住所又は居所】 栃木県鹿沼市さつき町3番3号 住友電気工業株式会社
 関東製作所内

 【氏名】 横井 清則

【特許出願人】

 【識別番号】 000002130

 【氏名又は名称】 住友電気工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100099069

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐野 健一郎

【選任した代理人】

 【識別番号】 100079843

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高野 明近

【選任した代理人】

【識別番号】 100112313

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩野 進

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 168883

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0201279

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 2 芯平行シールドケーブル及び配線部品並びに情報機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撚り導体を絶縁体で被覆した外径が 0.3 mm 以下の 2 本の絶縁電線を、一括のシールド導体と外皮で覆った 2 芯平行シールドケーブルであって、前記シールド導体は複数のシールド層で形成され、最内層の第 1 シールド層が複数本の導線を巻きピッチ 7 mm ～ 13 mm で横巻きして形成されていることを特徴とする 2 芯平行シールドケーブル。

【請求項 2】 前記第 1 シールド層の外周に、前記第 1 シールド層の巻き方向と反対の方向に複数本の導線を横巻きした第 2 シールド層が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の 2 芯平行シールドケーブル。

【請求項 3】 前記第 1 シールド層の外周に、前記第 1 シールド層の巻き方向と同方向に複数本の導線を横巻きした第 2 シールド層が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の 2 芯平行シールドケーブル。

【請求項 4】 前記第 2 シールド層の巻きピッチを前記第 1 シールド層の巻きピッチより小さくしたことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の 2 芯平行シールドケーブル。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の 2 芯平行シールドケーブルを複数本束ね、少なくとも一方の端部に接続端末部が形成されていることを特徴とする配線部品。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の 2 芯平行シールドケーブルを、機器の回動部を通る信号配線に用いたことを特徴とする情報機器。

【請求項 7】 請求項 5 に記載の配線部品を、機器の回動部を通る信号配線に用いたことを特徴とする情報機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ノート型パソコン、携帯電話、ビデオカメラ等の液晶ディスプレイのように、開閉可能な回動部を有する情報機器内の信号伝送に用いるような 2 芯

平行シールドケーブル及びこれを用いた配線部品並びに情報機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、ノート型パソコン、携帯電話、ビデオカメラ等の情報機器の信号伝送に EMI (Electro Magnetic Interference) 対策の点から、差動信号伝送方式が多用されている。この差動信号伝送方式は、2本の信号導体を用いて+/-信号を伝送する方式であり、+信号と-信号との差分をもって信号値とするものである。このような差動信号伝送においては、2本の信号導体で電流の流れる方向が逆になるため、導体の外側では、+/-信号により生じる磁界をキャンセルするように作用する。この磁界のキャンセル作用は、2本の信号導体間の距離が小さいほど高めることができる。

【0003】

従来、上記したような小型の情報機器に用いられる差動信号伝送用のケーブルとして、図1に示すような2芯平行シールドケーブルが知られている。図中、1は2芯平行シールドケーブル、2は絶縁電線、3は撚り導体（信号導体）、4は絶縁体、5は第1シールド層、6は第2シールド層、7は第3シールド層、8は外皮を示す。

【0004】

2芯平行シールドケーブル1は、2本の信号伝送用の絶縁電線2を平行に並べ、2本の絶縁電線2を一括して、導線を横巻き（螺旋状に巻く）して第1シールド層5及び第2シールド層6を形成し、さらに必要に応じて外周に金属テープ等を巻き付けて第3シールド層7を形成し、その外側に外皮8を施して構成されている。なお、第1シールド層5と第2シールド層6とを編組した形態の金属網で形成することもできるが、製造に時間がかかり、細径のシールドケーブルには、導線を横巻きしてシールド導体を形成する方がコスト的に有利である。

【0005】

絶縁電線2は、外径0.03mmの錫メッキ銅合金線を7本撚りした外径が0.09mmの撚り導体（信号導体）3を、フッ素樹脂の絶縁体4により外径が0.21±0.03mmになるように被覆した形状のものである。第1シールド層5

は、撚り導体 3 に用いたのと同様な外径 0.03 mm の錫メッキ銅合金線の導線 5 a を、巻きピッチ 6 ± 1 mm の横巻きで、 38 ± 5 本程度巻き付けて形成されている。第 1 シールド層 5 だけでは、ケーブルが曲げられたり、捻られたりした際に、線間に隙間が生じてシールドが不十分となる場合があるので、第 1 シールド層 5 の外周に重ねて第 2 シールド層 6 を形成し、シールド効果を確実にしている。

【0006】

第 2 シールド層 6 は、第 1 シールド層 5 に用いたのと同じ外径 0.03 mm の錫メッキ銅合金線の導線 6 a を、巻きピッチを 6 ± 1 mm の横巻きで、 43 ± 5 本程度で巻き付けて形成されている。また、通常、第 2 シールド層 6 は、第 1 シールド層 5 の巻き方向と反対方向に巻き付けて形成される。さらに、必要に応じて第 2 シールド層 6 の外周に金属箔テープを巻き付けて、第 3 シールド層 7 を形成している。これらのシールド層によって形成されたシールド導体の外周には、ポリエステルテープ等を巻き付けて保護用の外皮 8 としている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

以上のように構成された 2 芯平行シールドケーブル 1 を、1 本以上用いてノート形パソコン等の本体部と液晶ディスプレイとの間の配線を行なう。この場合、2 芯平行シールドケーブル 1 は、液晶ディスプレイを開閉するヒンジ部分を経て配線が行なわれるが、液晶ディスプレイの開閉により 2 芯平行シールドケーブル 1 が捻回される。2 芯平行シールドケーブル 1 が捻回されると、横巻きしたシールド層 5、6 は、巻き方向と捻回方向により異なるが、導線の巻き状態が緩められるか、巻き状態が締め付けられるかのいずれかの作用を受ける。

【0008】

例えば、第 1 シールド層 5 の巻き状態が緩む方向に捻回されると、第 2 シールド層 6 は巻き状態が締まり、反対方向に捻回されると、第 1 シールド層 5 の巻き状態が締まり、第 2 シールド層の巻き状態が緩む。緩んだ状態の第 1 シールド層 5 を第 2 シールド層 6 で締め付けると、第 1 シールド層 5 にダメージを与え破断することがある。破断した状態で捻回が繰り返されると、破断された導線が絶縁

電線 2 の絶縁体 4 に突き刺さり、信号伝送用の撚り導体 3 との間で短絡を起こすことがある。

【0009】

また、2 芯平行シールドケーブル 1 を複数本束ねて使用した場合に、撚回によりケーブルに引っ張り力が生じる。このケーブルに生じる引っ張り力は、横巻きされた第 1 シールド層 5 及び第 2 シールド層 6 には作用せず、内部の信号導体 3 に集中するため、信号導体 3 が断線するということがある。

【0010】

本発明は、上述の実情に鑑みてなされたもので、シールド導体を構成する第 1 シールド層及び第 2 シールド層の巻きピッチと短絡あるいは断線発生の関係を解明し、撚回による第 1 シールド層の緩みを少なくして第 1 シールド層と信号導体との短絡を防止するとともに、信号導体の断線を防止した 2 芯平行シールドケーブル及びこれを用いた配線部品並びに情報機器の提供を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明による 2 芯平行シールドケーブルは、撚り導体を絶縁体で被覆した外径が 0.3 mm 以下の 2 本の絶縁電線を、一括のシールド導体と外皮で覆った 2 芯平行シールドケーブルであって、シールド導体は複数のシールド層で形成され、最内層の第 1 シールド層が複数本の導線を巻きピッチ 7 mm ～ 13 mm で横巻きして形成されていることを特徴とする。

【0012】

また、本発明による配線部品は、上記の 2 芯平行シールドケーブルを複数本束ね、少なくとも一方の端部に接続端末が形成されていることを特徴とする。また、上記の 2 芯平行シールドケーブルを、情報機器の回動部を通る信号配線に用いたことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】

図 1 及び図 2 により本発明の実施の形態を説明する。なお、図 1 は従来技術の説明で用いたものであるが、本発明による 2 芯平行シールドケーブル 1 の形状自

体は、従来技術の項で説明したのとほぼ同様であるので援用する。図2は本発明によるシールド層の巻きピッチについて説明するための図である。

【0014】

本発明による2芯平行シールドケーブル1の基本構造は、従来技術の項で説明したのと同様に、2本の信号伝送用の絶縁電線2を平行に並べ、この2本の絶縁電線2の外側を、一括のシールド導体で覆う。シールド導体は、複数のシールド層で構成され、複数本の導線5a, 6aを横巻き（螺旋状に巻く）して第1シールド層5及び第2シールド層6を形成し、さらに必要に応じて金属テープ等による第3シールド層7を設けることができる。シールド導体の最外面には、外皮8を施して保護される。

【0015】

絶縁電線2には、例えば、外径0.03mmの錫メッキ銅合金線等の導線を7本撚りした外径が0.09mm程度の撚り導体（信号導体）3を、フッ素樹脂、ポリエチレン等の絶縁体4により外径が0.3mm以下となるように被覆した形状のものをを用いる。また、シールド導体も従来と同様に、少なくとも横巻きの第1シールド層5と第2シールド層6を備えた構成とする。

【0016】

第1シールド層5は、撚り導体（信号導体）3に用いたのと同様な、例えば、外径0.03mmの錫メッキ銅合金線等の導線5aを、 38 ± 5 本程度、右方向の横巻きで巻き付けて形成する。なお、導線5aの本数は、絶縁電線2の外径によって増減することができる。第1シールド層5の外周には、第2シールド層6を形成して、ケーブルが曲げられたり捻られたりした際に、導線間に隙間が生じてシールド効果が不十分となるのを防止する。

【0017】

第2シールド層6は、第1シールド層5に用いたのと同じ外径0.03mmの錫メッキ銅合金線等の導線6aを、 43 ± 5 本程度、第1シールド層5とは反対方向の左方向の横巻きで巻き付けて形成する。なお、第2シールド層6の導線6aの本数は、第1シールド層5より巻き径が大きくなることから多少増加させている。しかし、絶縁電線2の外径によって増減することができることは、第1シ

ールド層 5 の場合と同様である。第 2 シールド層を第 1 シールド層 5 とは反対方向に巻き付けることにより、第 1 シールド層 5 のバラけるのを抑え、また、ケーブルを曲げた際に隙間が生じたり、線くせが生じたりするのを軽減することができる。

【 0 0 1 8 】

また、必要に応じて第 2 シールド層 6 の外周に第 3 シールド層 7 を設けてもよい。第 3 シールド層は必ずしも必要とするものではないが、金属箔テープ（例えば、A1-PETテープや銅蒸着PETテープ）を巻き付け、絶縁電線 2 の外周を隙間なく完全に囲い、シールド効果を完全にすることができる。上述の如く構成されたシールド導体の外周には、ポリエステルテープ等を巻き付けて外皮 8 を形成し、シールド導体を保護するとともに、2 芯平行シールドケーブルの機械的強度を確保する。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、第 1 シールド層 5 及び第 2 シールド層 6 の巻きピッチを説明する図である。シールド層を形成する導線 5 a, 6 a が、2 本の絶縁電線 2 を一括して 1 巻きする長手方向の距離を、巻きピッチとする。図 2 (A) は左方向巻きの巻きピッチ 5 ~ 7 mm (6 ± 1 mm) を示し、ショートピッチ P_S とする。図 2 (B) は右方向巻きの巻きピッチ 7 ~ 13 mm (10 ± 3 mm) を示し、ロングピッチ P_L とする。巻き方向は右方向または左方向のいずれであってもよく、また、ショートピッチ、ロングピッチとは、説明を簡潔にするために用いる相対的な呼称にすぎないものとする。

【 0 0 2 0 】

本発明では、図 1 (B) に示すように、少なくとも内側の第 1 シールド層 5 を、巻きピッチが 7 ~ 13 mm (10 ± 3 mm) のロングピッチ P_L で形成する。第 2 シールド層 6 については、第 1 シールド層 5 と同様にロングピッチ R_L で形成してもよく、巻きピッチが 5 ~ 7 mm (6 ± 1 mm) のショートピッチ P_S で形成してもよい。なお、第 1 シールド層 5 と第 2 シールド層 6 との導線の巻き方向は同方向であってもよいし、互いに異なる方向としてもよい。

【 0 0 2 1 】

シールド層を小さい巻きピッチ、すなわち、図2 (A) で示すようにショートピッチ P_S で形成することにより、導線 5 a, 6 a の巻付け角度 θ が小さくなって撚り込み率が大きくなるため、巻付け状態を安定させシールド効果を高めることができる。

【0022】

しかし、図3 に示すように、複数本の2芯平行シールドケーブル1をテープ部材10等により束ねて機器内に組み込み、この束ねた部分で捻回を受けるとする。この場合、例えば、S位置にある2芯平行シールドケーブル1は、T位置に移動する。2芯平行シールドケーブル1がS位置からT位置に移動することにより、2芯平行シールドケーブル1に引っ張り力が生じる。

【0023】

第1シールド層5の撚り込み率が大きいと、長手方向に対する伸縮性がよくなるため、2芯平行シールドケーブル1に引っ張り力が加えられたときに、内部の信号導体3に引っ張り力が集中して断線を招きやすくなる。また、2芯平行シールドケーブル1が捻じられたときに、導線5 a の巻付けが緩む方向の場合は緩み量が大きく、外側の第2シールド層6が締まることにより、巻付けている導線5 a が破断され、破断された導線が絶縁体4内に突き刺さり、信号導体3との間で短絡を起こしやすい。

【0024】

シールド層を大きい巻きピッチ、すなわち、図2 (B) で示すようにロングピッチ P_L で形成することにより、導線5 a, 6 a の巻付け角度 θ が大きくなって撚り込み率が小さくなるため、曲げたりするとバラけやすく、シールド効果も低減する。

【0025】

しかし、第1シールド層5の撚り込み率を小さくすると、長手方向に対する伸縮性が低下するため、2芯平行シールドケーブル1に引っ張り力が加えられたときに、内部の信号導体3に加わる引っ張り力の一部を第1シールド層5に分担させることができ、信号導体3の断線を軽減することができる。また、2芯平行シールドケーブル1が捻じられたときに、導線5 a の巻付けが緩む方向の場合であ

っても緩み量が小さいので、外側の第2シールド層6で締められるとしても、導線5aの破断が軽減され、短絡発生に至るのを軽減することができる。

【0026】

従来の2芯平行シールドケーブルは、第1シールド層5及び第2シールド層6のいずれもショートピッチ P_S で形成されているため、信号導体3の断線や第1シールド層5の破断による短絡を引き起こしていた。本発明では、少なくとも内側の第1シールド層を、ロングピッチ P_L で形成することにより、上記の理由により信号導体3の断線及び第1シールド層5と信号導体3との間の短絡発生を軽減することができる。

【0027】

なお、ロングピッチ P_L を7～13mmとしたが、余り長い距離にすると巻付けが不安定で、バラけやすく製造が困難になるため、13mm以下とするのが好ましい。また、第1シールド層をロングピッチ P_L とすることにより、従来のショートピッチ P_S と比べて、巻付け状態が多少不安定となるが、第2シールド層6を反対方向に巻くことにより、第1シールド層5がバラけるのを押える作用をなすため実質上の問題はない。また、第2シールド層6を同方向で巻いたとしても、ショートピッチ P_S で巻くことにより、第1シールド層5がバラけるのを押えることができる。さらに、金属箔からなる第3シールド層7を設けることにより、シールド効果を確実にすることにより、第1シールド層5をロングピッチ P_L で形成しても、これによるシールド効果が低減することはない。

【0028】

図4は、複数本の平行2芯シールドケーブルを用いた配線部品の例を示した図である。図中、10はテープ部材、11は配線部品、12は集合化部、13はテープ化部、14は接続端末部を示す。配線部品11は、本発明による複数本の平行2芯シールドケーブル1を備え、少なくとも一方の端部に情報機器内の接続端子等に接続する接続端末部14を設けて構成される。複数本の平行2芯シールドケーブル1または平行2芯シールドケーブル1と他の種類のケーブル（例えば、同軸信号ケーブル）と組み合わせて、予め配線しやすい長さや形状に形成したものである。

【0029】

複数本の平行2芯シールドケーブル1は、テープ部材10等を用いて束状の集合化部12とされ、また、必要に応じ接続端末部14に隣接して、複数本の平行2芯シールドケーブル1を一行に並べテープ状にしたテープ化部13とされる。接続端末部14は、電気コネクタを接続した状態としてもよく、電気コネクタまたは接続端子との接続が簡単に行なえるような形態（例えば、シールド導体の処理、接地接続処理）に端末処理を施した状態としたものであってもよい。

【0030】

本発明による効果を確認するために、図5に示す方法で評価を行なった。評価用のサンプルとしては、9本の2芯平行シールドケーブル1を図4で示したような配線部品11に構成したものをを用いた。配線部品11の集合化部12を図5のように折り曲げ、一方の端部側を固定具15で固定し、他方のテープ化部13を180度回転させるようにして、所定長さ範囲の集合化部12に180度の捻回が生じるようにした。評価は、0度→180度、180度→0度の往復で1回の捻回として、絶縁電線の信号導体（2×9本）のいずれか1本が断線するまでの捻回数と、第1シールド層と信号導体が短絡を生じるまでの捻回数を測定した。

【0031】

評価用の2芯平行シールドケーブル1の共通構成として、外径0.03mmの錫メッキ銅合金線を7本撚りした外径0.09mmの信号導体を、フッ素樹脂により外径0.21±0.03mmになるように被覆した2本の絶縁電線を用いた。第1シールド層は、外径0.03mmの錫メッキ銅合金線38本を右方向巻きで形成し、第2シールド層は、外径0.03mmの錫メッキ銅合金線43本を左方向または右方向巻きで形成した。第3シールド層には銅蒸着のポリエステルテープを左方向巻きで形成し、外皮としてポリエステルテープを左方向巻きで形成した。

【0032】

（実施例1）

第1シールド層の巻きピッチ（右方向巻き） 10.0mm

第2シールド層の巻きピッチ（左方向巻き） 6.0mm

信号導体の断線 (46, 151回目の捻回で発生)

信号導体と第1シールド層との短絡 (11, 098回目の捻回で発生)

【0033】

(実施例2)

第1シールド層の巻きピッチ (右方向巻き) 10.0mm

第2シールド層の巻きピッチ (左方向巻き) 10.0mm

信号導体の断線 (44, 697回目の捻回で発生)

信号導体と第1シールド層との短絡 (12, 051回目の捻回で発生)

【0034】

(実施例3)

第1シールド層の巻きピッチ (右方向巻き) 10.0mm

第2シールド層の巻きピッチ (右方向巻き) 10.0mm

信号導体の断線 (45, 099回目の捻回で発生)

信号導体と第1シールド層との短絡 (13, 094回目の捻回で発生)

【0035】

(比較例)

第1シールド層の巻きピッチ (右方向巻き) 6.0mm

第2シールド層の巻きピッチ (左方向巻き) 6.0mm

信号導体の断線 (20, 908回目の捻回で発生)

信号導体と第1シールド層との短絡 (1, 325回目の捻回で発生)

【0036】

以上の結果から、最内側の第1シールド層の巻きピッチを、比較例の巻きピッチより大きくすることにより、信号導体の断線に至る捻回数を2倍以上にすることができ、信号導体と第1シールド層との短絡発生に至る捻回数を8倍以上にすることが可能であることが判明した。また、第2シールド層の巻きピッチ及び捻回方向を変えても、断線や短絡発生に対しては、あまり差がないことも判明した。

【0037】

本発明による平行2芯シールドケーブルは、液晶ディスプレイ等の開閉機構等

の回動部を有する情報機器内の前記回動部を通る配線に用いると好適である。特に近年は、情報機器の本体部や液晶ディスプレイの信頼性や寿命が高められ故障が少なくなっている。このため、機器の回動部でのケーブル断線や短絡による故障は、ユーザにとって耐え難いものとなっている。したがって、本発明による平行2芯シールドケーブルを用いることにより、情報機器の信頼性を一層高めることができる。また、図4で示すように予め配線部品を用いることによっても同様の目的を達成することができる。

【0038】

【発明の効果】

上述したように、本発明による2芯平行シールドケーブルは、捻回による断線や短絡を大幅に軽減することができ、回動部を有する情報機器に使用して、機器の信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の2芯平行シールドケーブルの概略を説明する図である。

【図2】

横巻きシールド層の巻きピッチを説明する図である。

【図3】

2芯平行シールドケーブルの捻回による引っ張り発生の状態を説明する図である。

【図4】

複数本の2芯平行シールドケーブルを用いた配線部品の例を示す図である。

【図5】

本発明の評価方法を説明する図である。

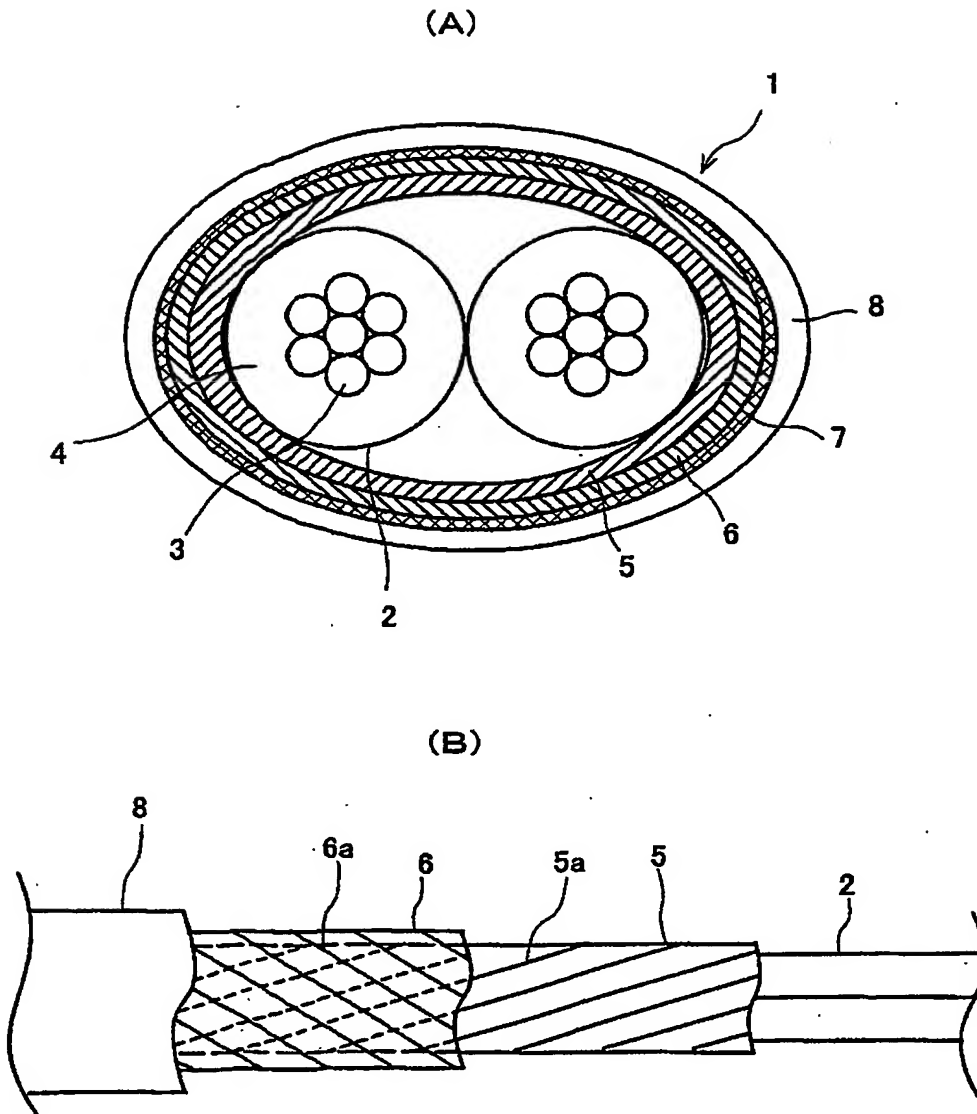
【符号の説明】

1…2芯平行シールドケーブル、2…絶縁電線、3…撚り導体（信号導体）、4…絶縁体、5…第1シールド層、6…第2シールド層、7…第3シールド層、8…外皮、10…テープ部材、11…配線部品、12…集合化部、13…テープ化部、14…接続端末部、15…固定具。

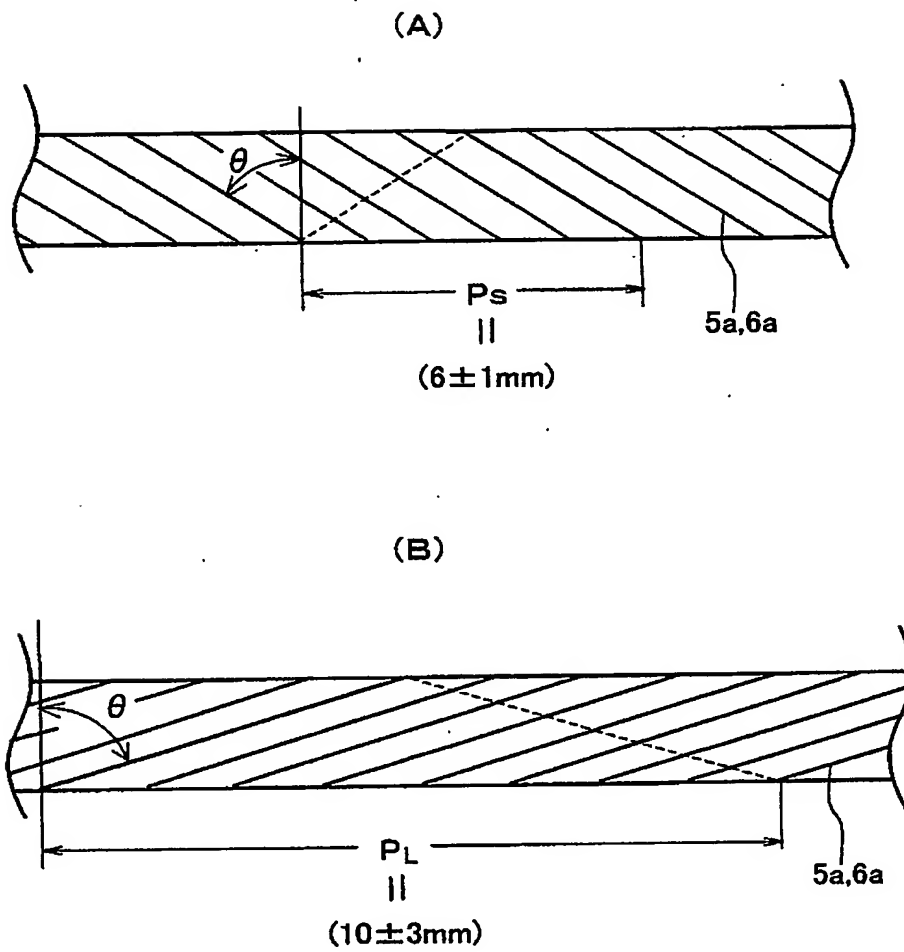
【書類名】

図面

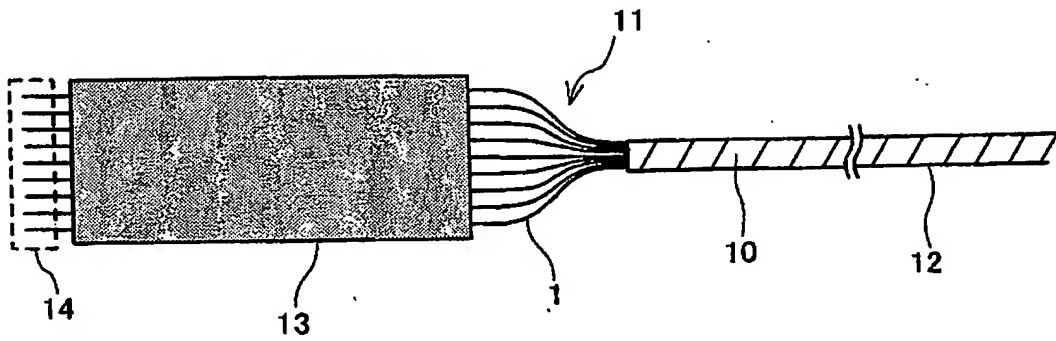
【図1】



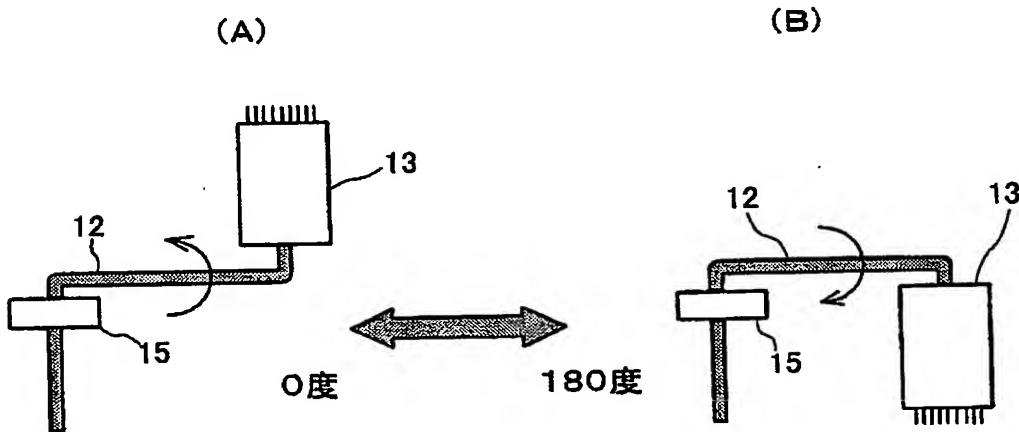
【図 2】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 横巻きシールド層の巻きピッチと短絡あるいは断線発生との関係を解明し、捻回によるシールド層の巻き緩みを少なくし、シールド層と信号導体間の短絡を防止するとともに信号導体の断線を防止した2芯平行シールドケーブル及びこれを用いた配線部品並びに情報機器を提供する。

【解決手段】 撚り導体を絶縁体で被覆した外径が0.3 mm以下の2本の絶縁電線2を、一括のシールド導体と外皮8で覆った2芯平行シールドケーブルであって、シールド導体を複数のシールド層5, 6, 7で形成し、最内層の第1シールド層5を複数本の導線5aを巻きピッチ7 mm～13 mmで横巻きして形成する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002130]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

氏 名

住友電気工業株式会社